

PROTECTIVE SHEET FOR WAFER SURFACE, AND ITS USAGE

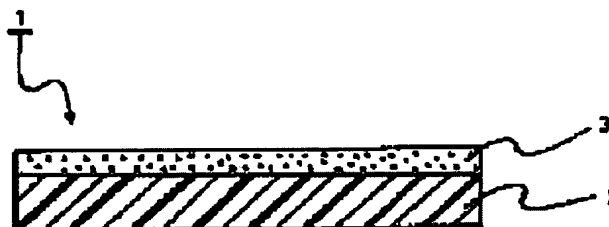
Patent number: JP7201787
Publication date: 1995-08-04
Inventor: NAKAGAWA AKIO; others: 01
Applicant: LINTEC CORP
Classification:
- **International:** H01L21/304; C09J7/02; H01L21/301
- **European:**
Application number: JP19930338626 19931228
Priority number(s):

Abstract of JP7201787

PURPOSE: To protect the circuit pattern on a wafer surface from dust during grinding or dicing by covering it with a protective sheet that comprises a heat-shrinkable plastic film and an adhesive layer of specific composition on it.

CONSTITUTION: A protective sheet for a wafer comprises a heat-shrinkable plastic film 2, and an adhesive layer 3 on the plastic film. The adhesive layer includes a partially-crosslinked hydrophilic polymer containing partially-neutralized carboxyl; and a surfactant, liquid at room temperature, containing an anionic surfactant and/or a cationic surfactant. Such a protective sheet is applied to the patterned side of a wafer. Its reverse side is ground while water is supplied, and then the protective sheet is removed by heat shrinkage.

Alternatively, the protective sheet can be removed in the same way after the wafer is cut into chips.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-201787

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 21/304
C 0 9 J 7/02

識別記号

3 2 1 B
J H R
J J T
J J W

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/ 78

M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平5-338626

(22) 出願日

平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人

000102980

リンテック株式会社

東京都板橋区本町23番23号

(72) 発明者

中 川 昭 男

埼玉県浦和市辻7-7-3

(72) 発明者

田 口 克 久

埼玉県浦和市文蔵2-19-11

(74) 代理人

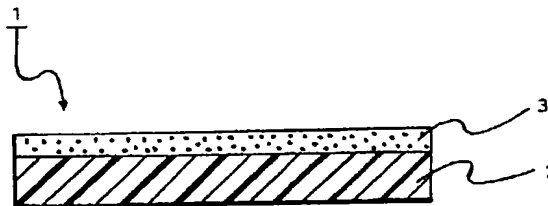
弁理士 鈴木 俊一郎

(54) 【発明の名称】 ウエハ表面保護シートおよびその利用方法

(57) 【要約】

【構成】 本発明のウエハ表面保護シートは、熱収縮性プラスチックフィルムの一面上に、(i) 部分中和型カルボキシル基含有親水性重合体の部分架橋物と、(ii) アニオン性および／またはカチオン性の液状界面活性剤と、必要に応じ、(iii) 非イオン性界面活性剤とからなる水膨潤性粘着剤層が設けられてなる。

【効果】 ウエハの裏面研磨時あるいは切断時に発生する研磨屑あるいは切断屑から、ウエハ表面の回路パターンを効果的に保護できる。また容易に剥離することができ、残留した粘着剤を簡単に洗い落せる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱収縮性プラスチックフィルムの一面上に、(i)少なくともカルボキシル基の一部が部分中和されたカルボキシル基含有親水性重合体の部分架橋物と、(ii)アニオン性界面活性剤およびカチオン性界面活性剤からなる群から選択される少なくとも1種の室温で液状の界面活性剤を含む粘着剤層が設けられてなるウエハ表面保護シート。

【請求項2】 熱収縮性プラスチックフィルムの一面上に、(i)少なくともカルボキシル基の一部が部分中和されたカルボキシル基含有親水性重合体の部分架橋物と、(ii)アニオン性界面活性剤およびカチオン性界面活性剤からなる群から選択される少なくとも1種の室温で液状の界面活性剤と(iii)非イオン界面活性剤を含む粘着剤層が設けられてなるウエハ表面保護シート。

【請求項3】 請求項1または2に記載のウエハ表面保護シートを、パターンが形成されたウエハ表面に貼着し、

水をウエハ裏面に供給しながらウエハ裏面を研磨し、ウエハ表面保護シートを加熱し収縮させて剥離すること

を特徴とするウエハ裏面の研磨方法。

【請求項4】 請求項1または2に記載のウエハ表面保護シートを、パターンが形成されたウエハ表面に貼着し、

前記ウエハをウエハ表面保護シートとともにチップ状に切断し、

ウエハ表面保護シートを加熱し収縮させて剥離すること

を特徴とするウエハ切断方法。

【請求項5】 請求項1または2に記載のウエハ表面保護シートを、パターンが形成されたウエハ表面に貼着し、

水をウエハ裏面に供給しながらウエハ裏面を研磨した後、

前記ウエハをウエハ表面保護シートとともにチップ状に切断し、

ウエハ表面保護シートを加熱し収縮させて剥離すること

を特徴とするウエハ切断方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、半導体ウエハの表面保護

シートおよびこの利用方法に関する。さらに詳しくは、ウエハの裏面の研磨中、あるいはウエハをチップ状に切断する際に、ウエハ表面の回路パターンを切削屑などから保護するために用いられるウエハ表面保護シートおよびこのシートを用いたウエハ裏面研磨方法ならびにウエハ切断方法に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】シリコン、ガリウムヒ素などの半導体ウエハの表面には、エッチングあるいはリフトオフ

ターンが形成されたウエハは、通常、その表面に粘着シートが貼着された状態で、その裏面にグラインダーなどにより研磨処理が加えられる。パターンが形成されたウエハの裏面に研磨を加える目的は、第1にエッチング工程時にウエハ裏面に酸化皮膜が形成されることがあるため、この酸化皮膜を除去することであり、第2にパターンが形成されたウエハの厚みを調節することにある。

【0003】ところで、表面にパターンが形成されたウエハの裏面に研磨処理を加えるに際しては、生ずる研磨屑を除去するため、そして研磨時に発生する熱を除去するために、精製水によりウエハ裏面を洗いながらウエハの裏面研磨処理を行なっている。したがってウエハの裏面研磨処理を行なうに際して、ウエハ表面に形成されたパターンを保護するためにウエハ表面に貼着される保護シートは、耐水性を有している必要がある。このような保護シートでは、粘着剤として溶剤型アクリル系粘着剤が広く用いられてきた。

【0004】このようにしてウエハ裏面の研磨処理が終了した後、保護シートはウエハ表面から剥離されるが、この際どうしてもパターンが形成されたウエハ表面にアクリル系などの粘着剤が付着してしまうことがあった。このため、ウエハ表面に付着した粘着剤を除去する必要があった。

【0005】ウエハ表面に付着したアクリル系などの粘着剤の除去は、従来、ウエハ表面を、トリクレンなどの含塩素系有機溶剤で洗浄した後精製水で洗浄することによって行なわれてきた。ところがウエハ表面の洗浄に用いられるトリクレンなどの含塩素溶剤は、人体や環境に対して悪影響を与える危険性が指摘されているため、その使用を抑えることが望まれている。また上記のようにウエハ表面の洗浄工程は、トリクレンなどの有機溶剤で洗浄した後精製水で洗浄するという2つの工程からなっているため、手間がかかるという問題点があった。

【0006】このような問題点を解決するため、たとえば特開昭60-189938号公報には、ウエハ研磨用保護シートとして、光透過性基材の表面に、紫外線照射により硬化し三次元網状化する性質を有する感圧性接着剤層を設けてなる接着フィルムが開示されている。

【0007】ところがこのような接着フィルムを用いても、完全にはウエハ面への粘着剤の付着を防止することはできないという問題点があった。また半導体装置の種類によっては、回路表面に紫外線を照射すると、誤動作をするなどの性能の劣化を招くことがあった。

【0008】また一方特開昭60-219750号公報には、パターンが形成されたウエハ表面を水溶性樹脂膜で覆って、ウエハ裏面を研磨する方法が開示されている。しかしながらこのような方法では、水溶性樹脂膜は、通常、ポリビニルアルコール水溶液をウエハ表面に塗布し、次いで乾燥することにより形成されているが、

このポリビニルアルコール水溶液は水分を多量に含むため、被膜を形成する際に、加熱に長時間を要するという問題点があった。また、研磨作業中、ウエハ面を冷却のため水を用いると、水溶性樹脂は溶出してしまうので、水を使用することができず、フレオン（四弗化炭素）などの有機溶剤系の冷却剤を用いなければならないという問題点があった。

【0009】このため、トリクレンなど含塩素系有機溶剤に代わって、精製水によってウエハ表面を洗浄してウエハ表面に付着した粘着剤を除去することができれば、人体に対する危険性あるいは環境汚染という危険性もなく、しかも1つの工程でウエハ表面の洗浄工程が終了するという大きな効果が得られる。ところが上述のように、ウエハ裏面の研磨工程は、ウエハ裏面を精製水により洗いながら行なっているため、もし保護シートの粘着剤として水溶性の粘着剤を用いたのでは、上記の研磨工程中に粘着剤が溶解してしまい、ウエハ表面と保護シートとの間にウエハの研磨屑が入り込んで、ウエハ表面に形成されたパターンが破壊されてしまうという問題点が生じてしまう。

【0010】このようなウエハ表面の保護は、ウエハをチップ状にダイシングする際にも重要である。

【0011】

【発明の目的】本発明は、ウエハ裏面の研磨時あるいはウエハダイシング時に、ウエハ表面の回路パターンを切削屑などから保護するために用いられるウエハ表面保護シートを提供することを目的としている。

【0012】また本発明は簡単な操作で剥離することができるウエハ表面保護シートを提供することを目的としている。さらに本発明は、粘着剤がウエハ表面に残存したとしても、水で洗浄することによって容易に残留粘着剤を除去することができるウエハ表面保護シートを提供することを目的としている。

【0013】さらにまた、本発明は上記のようなウエハ表面保護シートを用いたウエハの裏面研磨方法およびウエハ切断方法を提供することを目的としている。

【0014】

【発明の概要】本発明に係るウエハ表面保護シートは、熱収縮性プラスチックフィルムの一面上に、(i)少なくともカルボキシル基の一部が部分中和されたカルボキシル基含有親水性重合体の部分架橋物と、(ii)アニオン性界面活性剤およびカチオン性界面活性剤からなる群から選択される少なくとも1種の室温で液状の界面活性剤を含む粘着剤層が設けられてなることを特徴としている。

【0015】上記粘着剤層には、さらに(iii)非イオン界面活性剤が含まれていてもよい。本発明に係るウエハ表面保護シートは、主にウエハの裏面の研磨時あるいはウエハをチップ状に切断する際に、ウエハ表面に形成されている回路パターンを保護するために用いられる。

【0016】本発明に係るウエハ裏面の研磨方法は、上記のウエハ表面保護シートを、パターンが形成されたウエハ表面に貼着し、水をウエハ裏面に供給しながらウエハ裏面を研磨し、ウエハ表面保護シートを加熱し収縮させて剥離することを特徴としている。

【0017】本発明に係る第1のウエハ切断方法は、上記のウエハ表面保護シートを、パターンが形成されたウエハ表面に貼着し、前記ウエハをウエハ表面保護シートとともにチップ状に切断し、ウエハ表面保護シートを加

熱し収縮させて剥離することを特徴としている。
【0018】また上記のウエハ切断方法に先立って、前記したウエハ裏面の研磨を行うことが好ましい。すなわち、本発明に係る第2のウエハ切断方法は、上記のウエハ表面保護シートを、パターンが形成されたウエハ表面に貼着し、水をウエハ裏面に供給しながらウエハ裏面を研磨した後、前記ウエハをウエハ表面保護シートとともにチップ状に切断し、ウエハ表面保護シートを加熱し収縮させて剥離することを特徴としている。

【0019】

【発明の具体的説明】以下本発明に係るウエハ表面保護シートおよびこのシートの利用方法について、具体的に説明する。

【0020】本発明に係るウエハ表面保護シート1は、その断面図が図1に示されるように、熱収縮プラスチックフィルム2とこの表面に塗着された粘着剤層3とからなっており、使用前にはこの粘着剤層3を保護するため、粘着剤3の上面に剥離性シート（図示せず）を仮接着しておくことが好ましい。

【0021】本発明に係るウエハ表面保護シートは、テープ状、ラベル状などあらゆる形状をとりうる。熱収縮性プラスチックフィルム2としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、あるいはポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリスチレン等の透明で十分に延伸加工を行ったフィルムが良い。特に、膜厚10～300μmのフィルムが好ましい。

【0022】この熱収縮性プラスチックフィルム2の加熱収縮率(%)は、フィルムの縦方向または横方向の何れか一方で、好ましくは5%以上、さらに好ましくは10%以上、特に好ましくは20%以上である。なお、加熱収縮率(%)は、以下のようにして決定される。

(1) 試験片：幅約20mm、長さ約150mmの試験片を縦方向および横方向から各々5枚とり、それぞれの中央部に約100mmの距離をおいて標点を付ける。

(2) 操作：温度100±3℃の保持された恒温箱中に試験片を垂直につるし、15分加熱した後、取り出し、室温に30分放置してから標点間距離を測定して、次の式より算出し、その平均値を求める。

【0023】

【数1】

$$\text{加熱収縮率 (\%)} = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100$$

【0024】上式中、 L_1 は加熱前の標点間距離 (mm) を示し、 L_2 は加熱後の標点間距離 (mm) を示す。本発明では、上記のような熱収縮性プラスチックフィルム2の一面上に、粘着剤層3として、以下のような成分を含む粘着剤層3が塗布されている。

【0025】すなわち、本発明で用いられる粘着剤層3は、(i) 少なくともカルボキシル基の一部が部分中和されたカルボキシル基含有親水性重合体の部分架橋物と、(ii) アニオン性界面活性剤およびカチオン性界面活性剤からなる群から選択される少なくとも1種の室温で液状の界面活性剤とを含んでいる。

【0026】(i) 少なくともカルボキシル基の一部が部分中和されたカルボキシル基含有親水性重合体の部分架橋物は、カルボキシル基含有親水性重合体のカルボキシル基の少なくとも一部を部分中和するとともに、カルボキシル基含有親水性重合体を架橋剤により部分架橋することにより得られるが、カルボキシル基含有親水性重合体としては、カルボキシル基を含有する単量体(A)とビニル系単量体(B)との共重合体が好ましく用いられる。

【0027】カルボキシル基を含有する単量体(A)としては、具体的には、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、モノアルキルイタコン酸、モノアルキルマレイン酸、モノアルキルフマル酸などが用いられる。

【0028】またビニル系単量体(B)としては、ビニルエステル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリル酸アルコキシアルキルエステル、メタクリル酸アルコキシアルキルエステル、エチレン、スチレン、メチルビニルエーテル、塩化ビニル、アクリロニトリル、アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル、メタクリル酸ヒドロキシアルキルエステルなどが用いられる。これらは1種単独で用いてもよく、また2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0029】場合によっては、カルボキシル基含有親水性重合体として、上記のようなカルボキシル基を含有する単量体(A)と、ビニル系単量体(B)と、N-メチロールアクリルアミド、アルコキシメチルアクリルアミド、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ダイアセトンアクリルアミド、N-ブチルアクリルアミド、アクリルアミド、メタクリルアミド、含リン酸基含有単量体、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基含有単量体などの官能性単量体、および(少量の)ジビニルベンゼン、ジアリルフタレート、ジアリルマレート、トリアリルイソシアヌレートなどの多官能性単量体(C)との共重合体を用いることもできる。

【0030】本発明で用いられるカルボキシル基含有親

水性重合体は、塊状重合、溶液重合、乳化重合などの公知の重合方法によって製造することができる。また、カルボキシル基含有親水性重合体は、不飽和カルボン酸エステルの単独重合体、または不飽和カルボン酸エステルとカルボキシル基を含まない単量体との共重合体を部分ケン化して、重合体中にカルボキシル基を導入することによっても製造することができる。

【0031】このようなカルボキシル基含有親水性重合体は、カルボキシル基を含有する単量体(A)から導かれる構成単位を、1~60モル%の量を含むことが好ましい。またこのカルボキシル基含有親水性重合体のガラス転移温度は室温以下であることが好ましい。

【0032】前記カルボキシル基含有親水性重合体を部分架橋させるために用いられる架橋剤としては、分子内にグリシジル基を含む化合物、たとえばネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールFジグリシジルエーテル、フタル酸ジグリシジルエステル、ダイマー酸ジグリシジルエーテル、トリグリシジルイソシアヌレート、ジグリセロールトリグリシジルエーテル、ソルビトールテトラグリシジルエーテルなどのエポキシ系架橋剤、分子内にイソシアネート基を含む化合物、たとえばトルエンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなどのイソシアネート系架橋剤、メラミン、フェノールなどのメチロール系架橋剤、キレート系架橋剤あるいはアジリジン系架橋剤などが用いられる。

【0033】カルボキシル基含有親水性重合体を架橋剤で部分架橋することにより、得られる親水性粘着剤の剥離強度を適当な強さに調節することができる。したがってその使用量が少な過ぎると、カルボキシル基含有親水性重合体の架橋度が低いため、剥離強度が強すぎて好ましくなく、多過ぎるとカルボキシル基がほとんど反応し、親水性重合体の親水性が損なわれて好ましくない。

【0034】またカルボキシル基含有親水性重合体のカルボキシル基の少なくとも一部を部分中和するには、カルボキシル基含有親水性重合体と塩基とを反応させればよいが、この際用いられる塩基としては、アンモニア、アルカリ性を示すアンモニウム塩およびモノエチルアミン、モノエタノールアミンなどの1級アミン、ジエチルアミン、ジエタノールアミンなどの2級アミン、トリエチルアミン、トリエタノールアミンなどの3級アミン、ジアミン、ポリエチレンジアミンなどの1分子中に複数のNを有するアミノ化合物、ピリジンなどの環式アミノ化合物などのごときアルカリ性を示す有機アミノ化合物が用いられる。

【0035】また少量ならば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アルカリ性を示すナトリウム塩、カリウム塩なども使用できる。さらにまたカチオン性界面活性剤を使用すると、このカチオン性界面活性剤が塩基として働

き、カルボキシル基含有親水性重合体がカチオン性界面活性剤により中和されうる。従って界面活性剤として、カチオン性界面活性剤を用いる場合には、カルボキシル基含有親水性重合体を中和するための塩基は、所望により使用されることになる。

【0036】粘着剤層3中で用いられる室温で液状の界面活性剤は、アニオン性界面活性剤およびカチオン性界面活性剤からなる群から選択される。具体的には、アニオン性界面活性剤としてはポリオキシエチレンアルキルエーテルの硫酸エステルおよびその塩、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルの硫酸エステルおよびその塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルのリン酸エステルおよびその塩、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルのリン酸エステルおよびその塩などのうち室温で液状のものが用いられる。

【0037】またカチオン性界面活性剤としては、酸化エチレン付加型アルキルアミン、酸化エチレン付加型アルキルジアミン、たとえば酸化エチレン付加型アルキルトリメチレンジアミン、酸化エチレン付加型アルキル第4級アンモニウム塩などのカチオン性界面活性剤のうち室温で液状のものが用いられる。また上記のようなアニオン性界面活性剤またはカチオン性界面活性剤は単独であるいは2種以上混合して用いることができる。

【0038】また粘着剤層3中には、上記のようなアニオン性界面活性剤またはカチオン性界面活性剤に加えて、常温で液状の非イオン性界面活性剤を併用することもできる。

【0039】この非イオン性界面活性剤は、使用する量によって、粘着剤層3からブリードしてきてウエハ面を汚染することがあり、ウエハ面が汚染されると水洗に多量の水を必要とするので、ブリードしない量で使用する量が好ましい。その使用量は、非イオン性界面活性剤の種類によって異なるが、例えばカルボキシル基含有親水性重合体100重量部に対して、30重量部以下の量が適当である。

【0040】非イオン性界面活性剤としては、具体的には、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンのブロック共重合体などを用いることができる。

【0041】上記のような界面活性剤は、粘着剤層3中でカルボキシル基含有親水性重合体に吸着されて錯合化して、粘着剤層3に粘着性を付与する働きをしているのであろうと推測され、界面活性剤の量が少なすぎると粘着性がえられず、一方、多すぎると研磨中に水と接触して流出してしまうため好ましくない。

【0042】したがって、界面活性剤は、通常、カルボキシル基含有親水性重合体100重量部に対して、10～500重量部好ましくは20～150重量部の量で用

いられる。

【0043】なお、粘着剤層3中には、必要に応じて、水溶性多価アルコールなどの親水性可塑剤、粘着付与性樹脂、水溶性高分子、顔料、染料、消泡剤、防腐剤などを添加することもできる。

【0044】粘着加工の際、加熱・乾燥工程で熱収縮性プラスチックフィルム2を変形させないために、あらかじめ剥離フィルムの剥離処理面に粘着剤層を設け、粘着剤層を熱収縮性プラスチックフィルム2に貼付し、粘着剤を転着させる方法が用いられる。なお、転着後、剥離フィルムを除去しても支障ない。

【0045】上記のような成分を含有する粘着剤層3を熱収縮プラスチックフィルム2の表面上に設けるには、カルボキシル基含有親水性重合体と、界面活性剤と、溶媒と、架橋剤と、必要に応じて塩基とを含む粘着剤層形成用塗布液を調製し、この塗布液を剥離フィルムに塗布した後加熱して乾燥すると、カルボキシル基含有親水性重合体のカルボキシル基の少なくとも一部が部分中和されるとともに、該重合体が部分架橋されて、粘着剤層3が形成される。

【0046】粘着剤層3を剥離フィルム上に形成する際に用いられる溶媒としては、水、あるいはメタノール、エタノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、エチルエーテルなどの親水性溶媒の1種以上が好ましく用いられる。また、酢酸エチル、トルエンなどの疎水性溶媒も、所望により、上記のような親水性溶媒に加えて混合溶媒として使用することができる。

【0047】上記のような各成分を含む粘着剤は、水と接触した場合に膨潤して優れた水封性を示し、粘着剤層とウエハ表面との間にウエハ研磨屑が入り込むことがなく、ウエハ表面に形成されたパターンを十分に保護することができる。しかも研磨終了後には、ウエハ粘着剤層から容易に剥離することができ、このため剥離時にウエハが破損することなく、その上ウエハ表面に粘着剤がたとえ付着したとしても容易に水で洗い落とすことができる。

【0048】次に本発明に係るウエハ表面保護シート1を用いたウエハ裏面の研磨方法について説明する。本発明に係るウエハ表面保護シート1の上面に剥離性シートが設けられている場合には、剥離シートを除去し、次いでこの粘着剤層3に、裏面を研磨処理をすべきウエハ4を貼着する。この際粘着剤層3上に、図2に示すようにパターンが形成されたウエハ表面4aが接するようにして貼着する。

【0049】このような状態で、ウエハ裏面4bをグラインダー5などによって研磨して、ウエハ裏面4bに形成された酸化物被膜などを除去するとともに、ウエハ4の厚みを所望の厚さに調節する。この際精製水をウエハ4に吹き付けるなどしてウエハ研磨屑を洗い去るとともに、研磨時に発生する熱を除去する。

【0050】次に研磨が終了した後に、ウエハ4から表面保護シート1を剥離する。ウエハ4からの表面保護シート1の剥離は、該保護シートを加熱し、熱収縮することにより行われる。加熱は、表面保護シート1を、加熱炉中あるいは温水浴中に入れることによって行われる。加熱温度は熱収縮性プラスチックフィルム2の材質により定まり、この熱収縮性プラスチックフィルム2が熱収縮する温度以上であれば良い。ただし、ウエハ表面に形成された回路に悪影響を及ぼさない範囲で加熱する。具体的には60～200℃、好ましくは80～100℃

で、20秒～5分、好ましくは40秒～2分間加熱することが望ましい。また温水浴の場合は、60～100℃、好ましくは70～100℃で、20秒～5分、好ましくは40秒～2分間加熱することが望ましい。

【0051】このような加熱により、熱収縮性フィルム2がロール状ないしダンゴ状に熱収縮し、これにともな

って粘着剤層3がウエハ表面から剥離する(図4参照)。この結果、ウエハ表面保護シート1の除去が非常に容易になり、作業の自動化も図れる。

【0052】また表面保護シート1の剥離後に、ウエハ表面に粘着剤が残留したとしても、この残留した粘着剤は精製水で簡単に洗い去ることができる。このように本発明に係るウエハ表面保護シート1では、粘着剤として特定の成分を含有する粘着剤が用いられているため、たとえウエハ表面に粘着剤が付着しても、該粘着剤をトリクレンなどの有機溶剤を用いずに精製水によって洗浄することによって除去することができ、したがって、人体に悪影響を与えたり、環境を汚染したりするという危険性が全くない。しかも従来では、粘着剤が付着したウエハ表面をトリクレンなどの有機溶剤で洗浄した後、精製水で洗浄するという2工程が必要であったが、本発明では、粘着剤が付着したウエハ表面を精製水でたとえば超音波洗浄装置などを用いて洗浄すればよいので、洗浄を1工程で行うことができる。

【0053】また本発明に係るウエハ表面保護シート1は、ウエハ4裏面の研磨時には、ウエハ4と充分な接着力を有して貼着されているため、ウエハ表面と粘着シートとの間にウエハ研磨屑が入り込んでウエハ表面に形成されたパターンが破壊されることがない。

【0054】次に、本発明に係るウエハ切断方法について説明する。図5～図9は、それぞれ本発明に係るウエハ切断方法の各工程の一例を示す断面図である。

【0055】図5に示すように、本発明の切断方法では、まず、素子小片状に切断する前のウエハ4の表面(パターン形成面)に、前述のウエハ表面保護シートを貼付するとともに、通常はウエハ4の裏面にウエハ貼着用粘着シート6を貼付し、ウエハを固定する。この状態でウエハ4は、ウエハ貼着用粘着シート6に保持されて各工程に移送される。

【0056】ウエハ貼着用粘着シート6としては、伸縮

性のある基材7上に、放射線(紫外線を含む)硬化型粘着剤層8が形成されている粘着シートが、現在その使用が拡大しつつあるが、本発明においては、このような粘着シートに限らず種々のものが用いられる。このような本願発明において使用されうるウエハ貼着用粘着シートとしては、たとえば本願出願人らが、特開昭62-205179号公報、特開昭63-205383号公報、特開昭63-17980号公報、特開昭63-193981号公報、特開昭63-299246号公報、特開平2-269171号公報、特開平4-233249号公報、特開平5-156214号公報で提案した粘着シート類が挙げられる。なお、本発明に係るウエハの切断方法において、ウエハ貼着用粘着シートの使用は必ずしも必須ではない。たとえば、ウエハをハーフカットした後、外力を加えて素子小片に切断する場合には、ウエハ貼着用粘着シートで工程する必要はなく、ウエハの端部を機械的に固定すればよい。

【0057】次に、ウエハ貼着用粘着シート6に固定されたウエハ4は表面保護シート1とともに、ダイシング用ブレード9等によって、素子小片10に切断される(図6および図7参照)。ウエハ4の切断時には大量の切断屑が発生するが、ウエハ4の表面には表面保護シート1が貼着されているため、回路パターンが破壊されることはない。

【0058】ダイシングが終了した後、素子小片10から表面保護シート1を剥離する。表面保護シート1の剥離は、既に述べたように、該保護シート1を加熱し、熱収縮することにより行われる。加熱条件等は前記と同様である。またウエハ貼着用粘着シート6に素子小片10を貼着した状態で加熱をしてもよく(図8参照)、あるいは図9に示すように、素子小片10を接着剤によって基板にマウントした後に加熱してもよい。

【0059】このような加熱により、表面保護シート1は、素子小片10の表面から簡単に除去される。また表面保護シート1の剥離後に、素子小片10の表面に粘着剤が残留したとしても、この残留した粘着剤は精製水で簡単に洗い去ることができる。

【0060】また前述したウエハ裏面の研磨とウエハの切断とを連続して行うこともできる。この場合には、パターンが形成されたウエハ表面4aに、ウエハ表面保護シート1を貼着し、前述したようウエハの裏面を研磨する。次いで、表面保護シート1を剥離せずに、研磨後のウエハ裏面にウエハ貼着用粘着シート6を貼付してウエハを固定し、ダイシング用ブレード9等により、素子小片10に切断する。その後、ウエハ表面保護シート1を加熱し、収縮させて剥離する。

【0061】

【発明の効果】本発明に係るウエハ表面保護シートの粘着剤は、水と接触した場合に膨潤して優れた水封性を示すため、ウエハ裏面の研磨時あるいはウエハの切断時に

発生する研磨屑、切断屑が、粘着剤層とウエハ表面との間に入り込むことを防止できる。このためウエハ表面に形成された回路パターンを十分に保護することができる。しかも研磨終了後あるいは切断終了後には、加熱するだけで容易に表面保護シートを除去することができる。さらに剥離後のウエハ表面に粘着剤が残留したとしても、容易に水で洗い落とすことができる。

【0062】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0063】

【実施例1】

【粘着剤溶液の調製】乳化重合法により得たアクリル酸ブチル/メタクリル酸メチル/メタクリル酸(50/30/20重量%)のカルボキシル基含有親水性重合体水性乳化液(ポリマー濃度42重量%)28重量部、室温で液体のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルフォスフェート系アニオン界面活性剤4重量部、イソプロピルアルコール80重量部、およびトリエタノールアミン6重量部を混合し、4時間攪拌して粘度約4,000cpの混合液を調整した。

【0064】次にソルビトールポリグリシジルエーテル(エポキシ当量170)0.9重量部を加え、攪拌し粘着剤溶液を調製した。

【0065】【表面保護シートの製造】加熱収縮率が、縦方向40%、横方向10%である厚さ50μmのポリエチレンフィルムの片面にコロナ処理を施す。一方、剥離フィルムの剥離処理面に、粘着剤溶液を乾燥塗布厚が約20μmになるように塗工した。続いて80℃で4分間、熱風循環乾燥して粘着剤層を形成した後、剥離フィルム上の粘着剤を、ポリエチレンフィルムのコロナ処理面に貼付し、粘着剤をポリエチレン側に転着させ、1週間養生して表面保護シートを作成した。

【0066】【研磨試験】この表面保護シートを直径5インチの大きさで厚みが0.5mmの半導体ウエハ表面に、荷重1kgの加圧ロールを用いて貼着した。この試料をウエハ裏面が上となるようにグラインド装置に正確に固定し、水圧30kg/cm²の水噴霧下で5分間研磨したところ研磨時に表面保護シートが剥離することなく、またウエハが割れたりすることなく、ウエハの表面も傷つくこともなかった。

【0067】【切断試験】研磨試験後の「ダイシングシートが貼着されたウエハ」を用いるか、あるいは、この表面保護シートを直径5インチの大きさで厚みが0.25mmの半導体ウエハ表面に、荷重1kgの加圧ロールを用いて貼着したものを用いて、ウエハ貼着用粘着シートを用いて、ダイシング装置に固定し、回路のダイシングストリートに従い、所定の大きさ(10mm×10mm)に切断(ダイシング)を行った。この際、切削水は、2.0リットル/分、ブレード回転数は、30000r.p.

m.の条件で行った。切断中、表面保護シートが剥離することなく、またウエハ表面に切断屑、切削水の浸入もなく、回路を汚染することなかった。

【0068】【剥離試験】剥離試験は、研磨試験のみ、切断試験のみ、あるいはその両方の試験を経たものについて、各々行った。

【0069】ウエハ(またはチップ)に貼着した表面保護シートを100℃で加熱すると30秒で、ロール状またはダンゴ状に剥離し、シートとウエハの接触面積は、0~3%となり、ほとんどの場合、ウエハを反転させるとシートは落下する。落下しない場合でもピンセット等で、極く弱い力で持ち上げることで剥がすことができる。この際、ピンセットがウエハ表面に接触しないようにすることは極めて容易である。

【0070】また、500倍の顕微鏡でウエハ表面を観察したが、粘着剤は全く残留していなかった。さらに得られたチップ1000個の動作試験を行ったところ、すべてのチップは正常に動作した。

【0071】

20 【実施例2】剥離試験を、80℃の湯浴中で1分間行った以外は、実施例1と同様の操作を行った。結果は実施例1と同様に極めて良好であった。

【0072】

【比較例1】粘着剤として、ブチルアクリレート/メチルメタクリレート/ヒドロキシエチルメタクリレートを重量比80/15/5で共重合して得られたポリマー100重量部に、イソシアネート系架橋剤(日本ポリウレタン(株)製、商品名:コロネットL)を2重量部加えて調製した弱粘着型アクリルを用いた以外は実施例1と同様の操作を行った。

30 【0073】剥離試験の結果、熱収縮性プラスチックフィルムのみが収縮し、ウエハ表面には多量の粘着剤が残留した。このため、チップの実装ができなかった。

【0074】

【比較例2】剥離試験を、80℃の湯浴中で1分間行った以外は、比較例1と同様の操作を行った。結果は比較例1と同様に極めて不良であった。

【0075】

40 【比較例3】熱収縮性プラスチックフィルムの代わりに、非熱収縮性プラスチックフィルム(加熱収縮率が、縦方向2%、横方向0%である厚さ50μmのポリエチレンフィルムの片面にコロナ処理を施したフィルム)を用いた以外は実施例1と同様の操作を行った。

【0076】実施例1と同様にして表面保護シートを剥離しようとしたが、シートが変形しないため、シートを剥離できなかった。またピンセットを用いてシートを剥離したところ回路を破壊してしまった。

【0077】

50 【比較例4】剥離試験を、80℃の湯浴中で1分間行った以外は、比較例3と同様の操作を行った。結果は比較

例3と同様に極めて不良であった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明に係るウエハ表面保護シートの断面図である。

【図2】 図2は、ウエハ表面にウエハ表面保護シートを貼付した状態を示す。

【図3】 図3は、本発明に係るウエハ裏面の研磨方法の一工程を示す。

【図4】 図4は、本発明に係るウエハ裏面の研磨方法の一工程を示す。

【図5】 図5は、本発明に係るウエハ切断方法の一工程を示す。

【図6】 図6は、本発明に係るウエハ切断方法の一工程を示す。

【図7】 図7は、本発明に係るウエハ切断方法の一工程を示す。

【図8】 図8は、本発明に係るウエハ切断方法の一工*

*程を示す。

【図9】 図9は、本発明に係るウエハ切断方法の一工程を示す。

【符号の説明】

1…ウエハ表面保護シート

2…熱収縮性プラスチックフィルム

3…粘着剤層

4…ウエハ

4a…ウエハ表面（パターン形成面）

10 4b…ウエハ裏面

5…グラインダー

6…ウエハ貼着用粘着シート

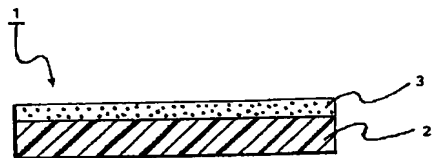
7…ウエハ貼着用粘着シートの基材

8…ウエハ貼着用粘着シートの粘着剤層

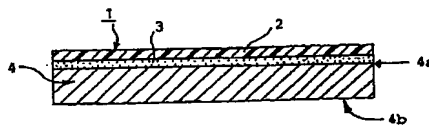
9…ダイシング用ブレード

10…チップ

【図1】



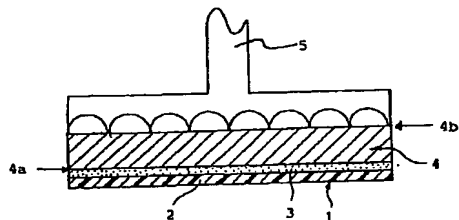
【図2】



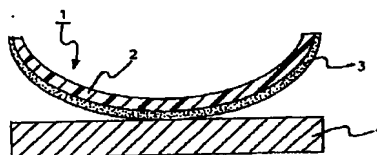
【図9】



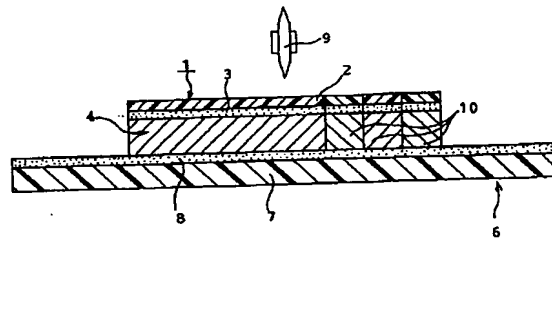
【図3】



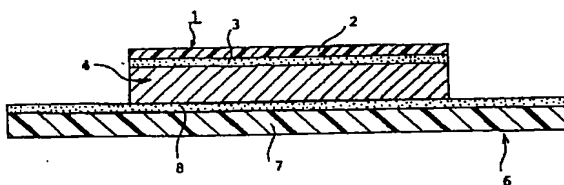
【図4】



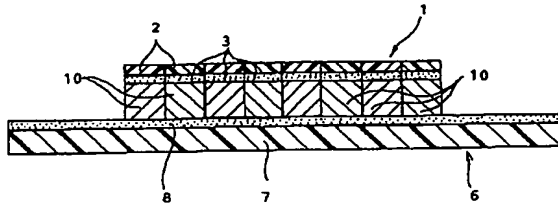
【図6】



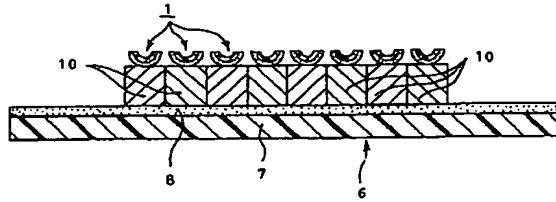
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

C09J 7/02

H01L 21/301

識別記号

JKK

JLF

片内整理番号

FI

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)